

FIBER AGGREGATE AND HEAT-INSULATING SOUND-ABSORBING MATERIAL**Publication number:** JP9011374 (A)**Publication date:** 1997-01-14**Inventor(s):** GO TAKEYOSHI; MANABE CHIAKI**Applicant(s):** ASAHI FIBREGLASS CO**Classification:**

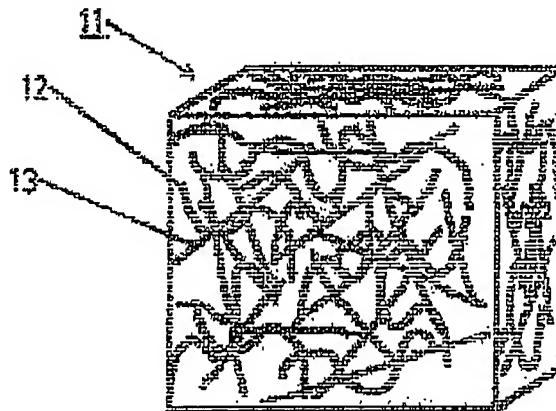
- international: E04B1/90; B32B5/02; B32B17/02; C04B30/02; C08J5/04; D04H1/42; D06M17/00; E04B1/74; B32B5/02; B32B17/02; C04B30/00; C08J5/04; D04H1/42; D06M17/00; (IPC1-7): C08J5/04; B32B5/02; B32B17/02; D04H1/42; D06M17/04; E04B1/90

- European: C04B30/02

Application number: JP19950183471 19950627**Priority number(s):** JP19950183471 19950627**Abstract of JP 9011374 (A)**

PURPOSE: To provide a fiber aggregate 1 and a heat insulating sound absorbing material in which recovery properties and heat insulation properties after compressing are improved and pricking irritation to be felt by a worker at the time of building construction is reduced.

CONSTITUTION: A fiber bulk material 11 is formed by mixing or laminating inorganic fibers 13 and crimping fibers 12 all together. A binder is added to the fiber bulk material 11 and formed into the mat shape, plate shape, cylinder shape, lump shape or the like, and fibers are integrated one another to manufacture a heat insulation sound absorbing material. As for the binder, thermoplastic resin of fiber shape is used preferably. Also, in the case of using organic fibers as crimping fibers 12, the heat insulation sound absorbing material can be formed by integrating the fibers by means of heat fusion bonding of organic crimping fibers 12 without using the binder.



Data supplied from the *esp@cenet* database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-11374

(43) 公開日 平成9年(1997)1月14日

(51) Int. Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 3 2 B 5/02			B 3 2 B 5/02	C
	17/02		17/02	
D 0 4 H 1/42			D 0 4 H 1/42	B
D 0 6 M 17/04			E 0 4 B 1/80	P
E 0 4 B 1/90			C 0 8 J 5/04	

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 5 頁) 最終頁に続く

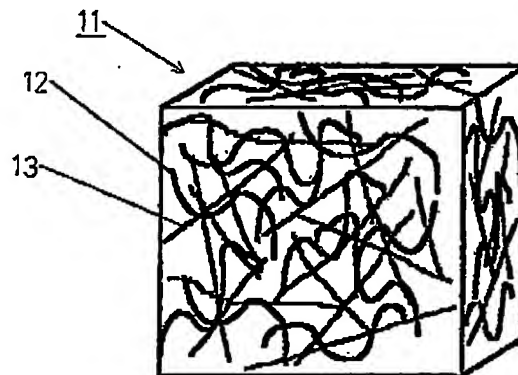
(21) 出願番号	特願平7-183471	(71) 出願人	000116792 旭ファイバーグラス株式会社 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三
(22) 出願日	平成7年(1995)6月27日	(72) 発明者	呉 俊良 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三 旭ファイバーグラス株式会社内
		(72) 発明者	真鍋 千秋 東京都千代田区神田鍛冶町三丁目六番地三 旭ファイバーグラス株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 松井 茂

(54) 【発明の名称】 繊維集合体及び断熱吸音材

(57) 【要約】

【目的】 圧縮後の復元性及び断熱性を向上させ、施工の際に作業者が感じるチクチクとした刺激を軽減した繊維集合体及び断熱吸音材を提供する。

【構成】 無機繊維13と捲縮繊維12とを混合又は積層して繊維集合体11とする。この繊維集合体11に、必要に応じてバインダーを加え、マット状、板状、筒状、塊状等の形状に成形し、加熱して、繊維どうしを結着させることにより、断熱吸音材を得る。バインダーとしては、繊維状の熱可塑性樹脂が好ましく用いられる。また、捲縮繊維12として有機系の繊維を用いた場合には、バインダーを用いることなく、有機系捲縮繊維12の熱融着のみで繊維を結着させて断熱吸音材とすることもできる。



(2)

特開平9-11374

1

2

【特許請求の範囲】

【請求項1】 無機繊維と捲縮繊維との混合体又は積層体からなることを特徴とする繊維集合体。

【請求項2】 前記捲縮繊維が、有機系捲縮繊維である請求項1記載の繊維集合体。

【請求項3】 無機繊維と、捲縮繊維と、更にバインダーとを含有する請求項1又は2記載の繊維集合体。

【請求項4】 前記バインダーが、繊維状の熱可塑性樹脂バインダーである請求項3記載の繊維集合体。

【請求項5】 請求項2、3又は4記載の繊維集合体の無機繊維と捲縮繊維とが加熱処理によって結着され、所定形状に成形されていることを特徴とする断熱吸音材。

【請求項6】 マット状、筒状、塊状又は板状に成形されている請求項5記載の断熱吸音材。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、無機繊維と捲縮繊維とを利用した繊維集合体及びそれを用いた断熱吸音材に関する。

【0002】

【従来の技術】従来から、断熱吸音材として、グラスウール、ロックウール等の無機繊維から作られた成形物が使用されている。この断熱吸音材は、一般に、熔融ガラス又はスラグを遠心法等により繊維化してグラスウール、ロックウールとし、フェノール樹脂を主成分とする熱硬化性樹脂バインダーを付与し、マット状等の所定形状にした後、加熱してバインダーを硬化させ成形することにより製造されている。

【0003】また、この断熱吸音材は、輸送や保管の際に収容効率を高めるため、製造時の体積の1/3～1/8の体積に圧縮梱包し、使用時に梱包を開けて厚さを復元させるのが一般的である。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】輸送や保管の収容効率を高めるためには、梱包時の断熱吸音材の圧縮率を上げた方がよいが、従来の断熱吸音材では、圧縮しすぎると、梱包を開けても所定の厚さまで復元されず、設計通りの断熱吸音効果が得られなくなるという問題があり、梱包時の圧縮度合いには限度がある。

【0005】また、熱硬化性のフェノール樹脂を主成分とするバインダーを用いることから、無機繊維の製造設備には、バインダーを混合、付与するための設備が必要であり、更に、繊維化工程等の設備に付着した、バインダー中に含まれるホルムアルデヒド、アンモニア等を洗浄、除去する必要性から排水処理設備も必要となり、これらの設備費用によって生産コストが高くなるという問題もあった。

【0006】更に、断熱吸音材を施工する際に、無機繊維が破砕した微小ガラス片が生じやすく、この微小ガラス片のために作業者が肌にチクチクとした刺激を感じる

という問題もあった。

【0007】本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、断熱吸音材の圧縮後の復元性を向上させ、作業者が感じるチクチクとした刺激を軽減できるようにした繊維集合体及び断熱吸音材を提供することにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の繊維集合体は、無機繊維と、捲縮繊維との混合体又は積層体からなることを特徴とする。

【0009】また、本発明の断熱吸音材は、上記繊維集合体の無機繊維と捲縮繊維とが加熱処理によって結着され、所定形状に成形されていることを特徴とする。

【0010】以下、本発明について好ましい態様を挙げて詳細に説明する。本発明において無機繊維としては、熔融紡糸法により得られるガラス長繊維、遠心法によって得られるガラス短繊維等のガラスファイバー、ロックウール、シリカファイバー、アルミナファイバー、アルミナシリカファイバー、カーボンファイバー等が好ましく用いられる。特に、無アルカリガラスから得られたガラス長繊維を所定長さに切断したものを使用すると、繊維自体の強度と剛性が高いため、繊維集合体の圧縮後の復元性が高くなる。

【0011】無機繊維の直径は、0.5～20 μ mとするのが好ましい。無機繊維の直径が、0.5 μ m未満では、繊維の曲げ剛性が低くなり、圧縮後の復元性が損なわれ、20 μ mを超えると、同じ密度とした場合の単位体積当たりの表面積が小さくなるため、断熱効果、吸音効果が十分に得られなくなるので好ましくない。また、無機繊維の長さは、特に限定されず、通常の繊維集合体や断熱吸音材に用いられている長さとしてできるが、あまり短いと、圧縮後の復元性が十分得られなくなるので、1mm以下のものは用いないのが好ましい。

【0012】本発明において捲縮繊維とは、繊維の長さ方向に対して縮れを有している繊維をいい、例えば、少なくとも一部分が螺旋状を呈している繊維、少なくとも一部分が波形に曲がった繊維、一か所以上の湾曲部が三次元的かつ不規則的に連続した繊維等を意味する。

【0013】捲縮繊維は、有機系の繊維であっても、無機系の繊維であってもよく、これらを併用してもよい。また、2種以上の有機系繊維や、2種以上の無機系繊維を併用してもよい。

【0014】有機系の捲縮繊維としては、ポリエステル、ポリプロピレン、ナイロン、ポリエチレン等の熱可塑性の合成繊維に捲縮を与えた繊維を用いるのが好ましい。これらの有機系繊維に捲縮を与え得る方法としては、例えば、熱収縮率の異なる二種類の材料をそれぞれ溶融し、芯鞘構造又は接合型構造の一本の繊維に紡糸することにより、自己捲縮させる方法、あるいは、繊維を二つの歯車に挟むか、ナイフエッジのような器具でこす

(3)

特開平9-11374

3

る等により、機械的に捲縮させる方法、または、中空繊維の紡糸時に、片側だけを急冷して、バイラテラル構造にすることにより、螺旋状の捲縮を与える方法などが挙げられる。

【0015】なお、有機系の捲縮繊維は、繊維集合体を加熱成形して断熱吸音材とする際、繊維どうしが熱融着してバインダーとして機能すると共に、繊維の捲縮性を維持させるために、捲縮繊維の径方向の断面の外側が低融点で内側が高融点である芯鞘構造であることが好ましい。

【0016】一方、無機系の捲縮繊維としては、例えば、熱収縮率の異なる二種類のガラスを溶融し、接合型構造又は芯鞘構造の一本の繊維にすることにより、自己捲縮させたガラス繊維、軟化点以上の温度下で加圧し、機械的な方法により湾曲部を賦与したガラス繊維、あるいはスチールウール等の捲縮した金属系繊維等を用いるのが好ましい。

【0017】本発明の繊維集合体は、無機繊維と捲縮繊維とを混合又は積層したものからなるが、これらの配合割合は、繊維全体中に捲縮繊維が2重量%以上となるようにするのが好ましく、5重量%以上とするのがより好ましい。繊維全体中における捲縮繊維の配合割合が2重量%未満の場合、圧縮後の復元性の向上及びチクタクした刺激の軽減の効果が十分に得られないので好ましくない。

【0018】なお、捲縮繊維として有機系の繊維を用い、かつ、建築物等の断熱吸音材として使用する場合には、防火性を考慮して、繊維全体中の捲縮繊維の配合割合を50重量%以下にするのが好ましく、経済的な面も考慮すると、30重量%以下とするのがより好ましい。

【0019】本発明の繊維集合体は、安定した形状を維持するため、更にバインダーを含有してもよく、このバインダーとしては、粉末状、繊維状又は液体状の熱可塑性樹脂あるいは熱硬化性樹脂、低融点の粉末無機材料等を使用することができる。これらのうち、熱可塑性樹脂は、従来のように熱硬化性のフェノール樹脂を主成分とするバインダーを用いる場合のように、バインダー中に含まれるホルムアルデヒド、アンモニア等を洗浄、除去するための排水処理設備等の必要がないので、特に好ましく用いられ、更に繊維状の熱可塑性樹脂が好ましい。

【0020】なお、バインダーとして熱可塑性樹脂又は低融点の粉末無機繊維材料を使用する場合には、捲縮繊維の捲縮性を維持するために、繊維集合体に使用した捲縮繊維の融点より低い融点をもつものを使用することが好ましい。

【0021】本発明の繊維集合体は、無機繊維と捲縮繊維とを混合又は積層することにより製造されるが、混合する方法としては、無機繊維と捲縮繊維とを、容器中に同時に圧縮エアで吹き込み、攪拌、混合する方法や、

4

無機繊維と捲縮繊維とをカードマシンで解繊、混繊し、コンベア上か容器中に積層する方法等が好ましく採用される。特に、後者の方法によれば、より均一な混合体を得ることができる。

【0022】また、無機繊維と捲縮繊維とを積層する方法としては、例えば、一定の速度で移動する有孔コンベア上に、複数の無機繊維供給装置と、複数の捲縮繊維供給装置とを、所定の間隔で交互に設置し、有孔コンベアの空気吸引によって交互に積層する方法等が採用される。なお、積層に際しては、空気流等によって、無機繊維と捲縮繊維との攪拌を同時に行うようにするのが好ましい。

【0023】図1には、こうして得られる本発明の繊維集合体の一例が示されている。すなわち、この繊維集合体11は、捲縮繊維12と、無機繊維13とが混合されて、三次元的に絡まった状態とされている。

【0024】本発明の断熱吸音材は、上記繊維集合体を、マット状、板状、筒状又は塊状等の所定形状に成形し、必要に応じて前述したようなバインダーを賦与した後、加熱処理して製造することができる。繊維集合体の成形は、従来のグラスウール、ロックウール等の無機繊維のみからなる断熱吸音材の成形方法と同様な方法により行うことができる。例えば、繊維集合体を、上下一対のコンベアで挟み、圧縮すると同時に、オープン等で連続的に加熱することにより、マット状又は板状に成形することができる。また、繊維集合体を、金属製の筒に巻付け、オープン等で加熱することにより、筒状に成形することができる。更に、加熱、成形後のマット状、板状等の繊維集合体を、所望の大きさにちぎり、塊状にすることもできる。なお、捲縮繊維の少なくとも一部として有機系の繊維を用いる場合には、加熱により有機系の捲縮繊維が熱融着してバインダーとしての作用をするので、バインダーは用いても用いなくてもよい。

【0025】本発明の断熱吸音材は、その形状によって各種用途に適用できる。例えば、マット状に成形したものは、住宅の壁の断熱材等として好ましく、筒状のものは、各種配管の保温保冷材等として好ましく、塊状にした場合には、住宅の天井裏に空気流によって吹き込む断熱吸音材等として好ましく使用することができる。また、捲縮繊維として熱可塑性樹脂の繊維を用いるか、又はバインダーとして熱可塑性樹脂を用い、特定の形状の金型装置等を用いて加熱圧縮成形することにより、自動車の天井の内装材等として使用することもできる。

【0026】なお、本発明の繊維集合体を、成形することなく、樹脂フィルム製の袋等の外装材に入れて断熱吸音材として用いることもでき、その場合には、施工する場所の形状にその都度合わせて使用することができる。

【0027】本発明の繊維集合体の密度は、 $1 \sim 50 \text{ kg/m}^3$ とするのが好ましいが、無機繊維と捲縮繊維とを均一に混合するためには $5 \sim 20 \text{ kg/m}^3$ とするのがより好まし

10

20

30

40

50

5

い。更に、繊維集合体を成形して断熱吸音材とした際の密度は、その用途によって適宜設定すればよいが、通常 $10 \sim 120 \text{ kg/m}^3$ とするのが好ましい。

【0028】

【作用】本発明の繊維集合体及びそれを用いた断熱吸音材は、無機繊維と捲縮繊維とが混合又は積層されているので、捲縮繊維がスプリングのように機能し、三次元的に任意の方向に圧縮しても、どの方向にも同じように高い復元性を有する。

【0029】特に、捲縮繊維として熱可塑性樹脂繊維を用い、繊維集合体を加熱して繊維どうしを熱融着させた場合、無機繊維のみをバインダーを用いて結着させた従来品と比較して、捲縮繊維を介した無機繊維どうしの結着点が多くなり、したがって、繊維を固定する箇所が多く、圧縮による繊維のすべりが少なくなるため、圧縮後の復元性がより向上する。

【0030】また、無機繊維より比重が軽い有機系捲縮繊維を混合又は積層した場合には、同じ密度における単位体積当たりの繊維の数が多くなり、したがって、繊維間に形成される気孔の数が多くなるので、断熱性能が向上する。特に、繊維集合体の密度が $1 \sim 30 \text{ kg/m}^3$ の低密度の場合に、この効果が顕著である。

【0031】更に、無機繊維に、弾性を有する捲縮繊維を混合又は積層するので、無機繊維の破砕による尖った繊維端の露出及び微小ガラス片の発生が抑えられ、作業者がチェックとした刺激を感じるのが軽減される。

【0032】

【実施例】無機繊維である、平均繊維径 $8 \mu\text{m}$ のガラスウール80重量%と、有機系捲縮繊維である、デニール×*

(4)

特開平9-11374

6

* 繊維長 = $3 \text{ d} \times 51 \text{ mm}$ の芯鞘型の捲縮ポリエステル繊維20重量%とを、カードマシンで解繊した後、空気流により撈拌しながら、コンベア上に積層してマット状の繊維集合体を得た。この繊維集合体の高密度は 10 kg/m^3 であった。

【0033】次に、この繊維集合体を、バインダーを添加することなく、オープン内で 170°C まで加熱して、芯鞘型の捲縮ポリエステル繊維の鞘部分を溶融して、繊維どうしを溶着させて、マット状の断熱吸音材を得た。この断熱吸音材を実施例品とする。

【0034】比較例

実施例に用いたものと同様の無機繊維である、平均繊維径 $8 \mu\text{m}$ のガラスウールに、熱硬化性のフェノール樹脂を主成分とするバインダー3重量%を付与し、オープン内で、 230°C で加熱圧縮して、マット状の無機繊維のみからなる断熱吸音材を得た。この断熱吸音材を比較例品とする。

【0035】試験例

実施例品、比較例品について、それぞれ密度、圧縮レジリエンス、平板式による熱伝導率を測定した。また、素手で触れた際の皮膚に対するチェックとした刺激の大きさを、刺激性として評価した。なお、圧縮レジリエンスとは、弾性体を外力により圧縮する時の仕事量に対する、外力を取り去って弾性体を復元させる時の仕事量の比であり、圧縮試験機である「KES-G5」（商品名、カトーテック社製）を用いて測定した。これらの結果を表1に示す。

【0036】

【表1】

	実施例品	比較例品
密度 (kg/m^3)	10	10
圧縮レジリエンス (%)	65.8	54.4
熱伝導率 ($\text{Kcal/mhr}^\circ\text{C}$)	0.039	0.041
刺激度	小	大

【0037】表1に示されるように、実施例品と比較例品とも高密度は同じであるが、実施例品は、圧縮レジリエンスが比較例品よりも約21%向上しており、したがって、圧縮後の復元性が向上していることがわかる。また、実施例品の熱伝導率は、比較例品より小さく、同等以上の断熱性を有していることがわかる。更に、実施例品は、比較例品よりも皮膚への刺激性が小さいこともわかる。

【0038】

【発明の効果】以上説明したように、本発明の繊維集合体及びそれを用いた断熱吸音材は、無機繊維と捲縮繊維とが混合又は積層されているので、従来品に比べて圧縮

後の復元性が向上する。したがって、従来品より高い圧縮度で梱包することができ、輸送や保管時の収容効率を高めることができる。また、従来品と比べて断熱性も向上する。更に、施工の際に、作業者がチェックとした刺激を感じるのが軽減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の繊維集合体の一実施例を示す概念図である。

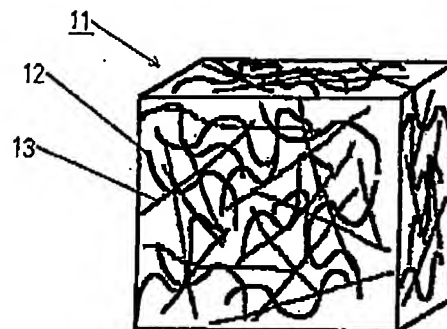
【符号の説明】

- 11 繊維集合体
- 12 捲縮繊維
- 13 無機繊維

(5)

特開平9-11374

【図1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.
// C 0 8 J 5/04

識別記号 庁内整理番号

F I
D 0 6 M 17/00

技術表示箇所

A